

Zeitspanne gewartet werden, ob eine positive Antwort (in diesem Fall ist ein Bündel vorhanden) eines anderen Netzzugangsservers (des Bundle Heads) eintrifft. Je nach der vorhandenen Netzwerktopologie muss diese Zeitspanne
5 verschieden groß festgelegt werden und kann die zum Aufbau einer Verbindung benötigten Zeit verlängern.

Wenn ein Netzzugangsserver die anderen Mitglieder einer Gruppe kennt, braucht dagegen lediglich gewartet werden bis
10 Antworten, das sind sowohl positive als auch negative, von allen Mitgliedern eingetroffen sind. Dies ist im sogenannten Stack Group Bidding Protocol, kurz SGBP (siehe auch Cisco, "Multichassis Multilink PPP (MMP)", <http://www.cisco.com/warp/public/131/3.html>), so gelöst,
15 allerdings besteht der Nachteil, dass die Gruppe manuell konfiguriert werden muss.

Der Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zur Verwaltung einer Gruppe von
20 Netzzugangsservern anzugeben.

Dies geschieht erfindungsgemäß mit einem Verfahren der eingangs genannten Art, bei dem: ~~die An- und/oder Abmeldung eines Netzzugangsservers zu oder von dieser Gruppe derart erfolgt, dass eine Adressliste eines Netzzugangsservers stets den aktuellen Stand der in der Gruppe befindlichen Netzzugangsserver aufweist.~~
25

~~Da eine Adressliste bei einer An- und/oder Abmeldung eines Netzzugangsservers stets aktualisiert wird, ist eine Konfigurierung der Gruppe von Netzzugangsservern für den Betreiber eines Paketdatennetzes wesentlich vereinfacht. Dabei können verschiedene Methoden angewandt werden, welche in den Unteransprüchen angeführt werden.~~
30

~~Besonders vorteilhaft ist es,~~

- wenn bei der Anmeldung eines neuen Netzzugangsservers zu einer Gruppe von Netzzugangsservern eine erste Nachricht vom neuen Netzzugangsserver an die Netzzugangsserver dieser Gruppe gesendet wird,
- wenn die Netzzugangsserver dieser Gruppe die Adresse des neuen Netzzugangsservers in einer Adressliste speichern und jeweils eine zweite Nachricht an den neuen Netzzugangsserver schicken,
- wenn die zweiten Nachrichten vom neuen Netzzugangsserver empfangen und zur Erstellung und Speicherung einer Adressliste aller Netzzugangsserver dieser Gruppe herangezogen werden.

15

~~Dies ist eine besonders einfach umzusetzende und damit vorteilhafte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens.~~

- Dies ist ein besonders einfach umzusetzendes und damit vorteilhaftes Verfahren zur Verwaltung einer Gruppe von Netzzugangsservern, durch das eine Adressliste eines Netzzugangsservers stets den aktuellen Stand der in der Gruppe befindlichen Netzzugangsserver aufweist des erfindungsgemäßen Verfahrens. Einer ersten Nachricht des neuen Netzzugangsservers folgen dabei zweite Nachrichten der Netzzugangsserver einer Gruppe. Da die Nachrichten die Adressen der Absender enthalten, können so auf vorteilhafte Weise Adresslisten in den Netzzugangsservern angelegt werden, sowohl im neuen Netzzugangsserver als auch in den Netzzugangsservern der Gruppe.

25
30

Vorteilhaft ist es weiterhin,

- wenn einem Netzzugangsserver der Gruppe eine Wiederholzeit zugeordnet ist, die angibt in welchen Zeitabständen periodisch wiederkehrend eine die zweite Nachricht vom

Netzzugangsserver an die übrigen Netzzugangsserver der Gruppe gesendet wird und

- wenn der Netzzugangsserver aus den Adresslisten der übrigen Netzzugangsserver dieser Gruppe gestrichen wird,
- 5 wenn die zweite Nachricht nicht vor Ablauf der Wiederholzeit von diesen empfangen wird.

Hierbei wird vorteilhaft kontrolliert ob ein Netzzugangsserver tatsächlich noch Mitglied der Gruppe von

10 Netzzugangsservern ist oder ob beispielsweise eine Verbindung zu diesem Server wegen eines technischen Gebrechens ausgefallen ist. Trifft dies zu, so wird der betreffende Netzzugangsserver aus den Adresslisten der übrigen Netzzugangsserver gestrichen.

15

Günstig ist ein Verfahren,

- bei dem die Wiederholzeit in der ersten Nachricht enthalten ist und
 - bei dem diese Wiederholzeit von den Netzzugangsservern dieser Gruppe bei der Anmeldung eines neuen
- 20 Netzzugangsservers in einer Liste gespeichert wird.

Die Wiederholzeit wird bei dieser Variante also vom neuen Netzzugangsserver direkt bei der Anmeldung zu der Gruppe von

25 Netzzugangsservern an diese übermittelt. Die Netzzugangsserver speichern die Wiederholzeit in Folge in einer Liste ab und können mit der Überwachung des Eintreffens einer zweiten Nachricht vorteilhaft sofort beginnen. Denkbar ist dabei eine eigene Liste oder eine dafür vorgesehene

30 Spalte in der Adressliste.

Günstig ist es weiterhin, wenn für die periodisch wiederkehrende Benachrichtigung anstelle der zweiten Nachricht eine vierte Nachricht vorgesehen wird. Dabei wird

für den Anmeldevorgang also nach wie vor eine zweite Nachricht, für die Kontrolle, ob ein Netzzugangsserver tatsächlich noch Mitglied der Gruppe von Netzzugangsservern ist oder ob beispielsweise eine Verbindung zu diesem Server wegen eines technischen Gebrechens ausgefallen ist, jedoch eine vierte, vom Anmeldevorgang unabhängige, Nachricht verwendet. Dies ist vorteilhaft, um die einzelnen Verfahrensabschnitte auch hinsichtlich der Nachrichten besser zu trennen.

10

Eine vorteilhafte Variante der Erfindung ist weiterhin mit einem Verfahren gegeben,

- bei dem von einem Netzzugangsserver der Gruppe eine dritte Nachricht an die übrigen Netzzugangsserver der Gruppe gesendet wird und
- bei dem die übrigen Netzzugangsserver dieser Gruppe diesen Netzzugangsserver bei Erhalt dieser Nachricht aus ihren Adresslisten löschen.

15

- 20 Ein Netzzugangsserver kann auf diese Weise aktiv - das heißt nicht bloß aufgrund des Ausbleibens einer zweiten Nachricht - von der Gruppe abgemeldet werden. Eventuelle Missverständnisse ob das Ausbleiben einer zweiten Nachricht auf einen Fehler zurückzuführen ist oder ob das Ausbleiben gewünscht erfolgt, um einen Netzzugangsserver abzumelden, werden so vorteilhaft vermieden.

25

- Günstig ist es, wenn zum Versenden der ersten und/oder zweiten und/oder dritten Nachrichten sowie der vierten
- 30 Nachrichten innerhalb der Gruppe von Netzzugangsservern eine Verteileradresse verwendet wird, welche Adressen zumindest aller Netzzugangsserver dieser Gruppe umfasst, wobei eine Nachricht eine Identifikation der Gruppe beinhaltet.

30

- Die Verteileradresse umfasst also zumindest alle potentiellen Mitglieder einer Gruppe. Denkbar ist auch, dass verschiedene Gruppen dieselbe Verteileradresse verwenden, weswegen die Empfänger einer Nachricht eine mitübermittelte
- 5 Gruppenidentifikation auswerten. Für den Betreiber eines Paketdatennetzes entsteht dabei auf vorteilhafte Weise nur geringer Aufwand für die Konfiguration des Netzes.

- Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einem
- 10 Netzzugangsserver gelöst,
- ~~welcher Mittel zur Einbindung in eine Gruppe von Netzzugangsservern, innerhalb der das "Multichassis Multilink Point to Point Protocol", kurz MMP, angewendet wird, umfasst,~~
- 15 ~~welcher eine Adressliste der übrigen Netzzugangsserver dieser Gruppe umfasst und~~
- ~~welcher Mittel zum Registrieren einer An- und/oder Abmeldung eines anderen Netzzugangsservers zu oder von dieser Gruppe umfasst, derart, dass eine Adressliste im~~
- 20 ~~Netzzugangsserver stets den aktuellen Stand der in der Gruppe befindlichen Netzzugangsserver aufweist.~~

- ~~Da eine Adressliste bei einer An- und/oder Abmeldung eines Netzzugangsservers stets aktualisiert wird, ist eine~~
- 25 ~~Konfigurierung der Gruppe von Netzzugangsservern für den Betreiber eines Paketdatennetzes wesentlich vereinfacht. Es wird an dieser Stelle angemerkt, dass die beim erfindungsgemäßen Verfahren genannten Vorteile gleichermaßen auch für den erfindungsgemäßen Netzzugangsserver gelten und~~
- 30 ~~umgekehrt.~~

~~Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der Netzzugangsserver,~~

- Mittel zum Empfang einer ersten Nachricht umfasst, welche die Anmeldung eines neuen Netzzugangsservers zu einer Gruppe von Netzzugangsservern anzeigt,
- Mittel zum Speichern einer Adresse des neuen
- 5 Netzzugangsservers in einer Adressliste umfasst, wobei die Adresse in der ersten Nachricht enthalten ist,
- Mittel zum Senden einer zweiten Nachricht an den neuen Netzzugangsserver umfasst und
- Mittel zum Empfang von zweiten Nachrichten und Mittel zur
- 10 Erstellung und Speicherung einer Adressliste aller Netzzugangsserver einer Gruppe umfasst, wobei die Adressen in den zweiten Nachrichten enthalten sind.

~~Dies ist eine besonders einfach umzusetzende und damit~~
15 ~~vorteilhafte Variante der Erfindung.~~ Durch den erfindungsgemäßen Netzserver wird somit das besonders einfach umzusetzende und damit vorteilhafte, erfindungsgemäße Verfahren zur Verwaltung einer Gruppe von Netzzugangsservern ermöglicht. Ein Netzzugangsserver umfasst dabei Mittel, die
20 eigene Adresse an die Netzzugangsserver einer Gruppe zu übermitteln, sowie Mittel Adresslisten der übrigen Netzzugangsserver einer Gruppe anzulegen.

- Vorteilhaft ist ein Netzzugangsserver,
- 25 - welcher Mittel zum periodisch wiederkehrenden Senden einer zweiten Nachricht an die übrigen Netzzugangsserver der Gruppe umfasst,
 - welcher Mittel zum Speichern einer einem Netzzugangsserver zugeordneten Wiederholzeit umfasst,
 - 30 - welcher Mittel zur Überwachung beinhaltet, ob eine zweite Nachricht eines Netzzugangsservers vor Ablauf der ihm zugeordneten Wiederholzeit empfangen wurde, und
 - welcher Mittel zum Streichen eines Netzzugangsservers aus einer Adressliste umfasst.

- Der Netzzugangsserver umfasst hier vorteilhaft Elemente für die Kontrolle ob ein Netzzugangsserver tatsächlich noch Mitglied der Gruppe von Netzzugangsservern ist oder ob beispielsweise eine Verbindung zu diesem Server wegen eines
- 5 technischen Gebrechens ausgefallen ist. Weiterhin umfasst dieser auch Mittel, um den übrigen Netzzugangsservern seine aktive Teilnahme an der Gruppe laufend anzuzeigen.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Verwaltung einer Gruppe von Netzzugangsservern (ZS1, ZS2, ..., ZSN) innerhalb der das
- 5 "Multichassis Multilink Point to Point Protocol", kurz MMP, angewendet wird, wobei von jedem Netzzugangsserver dieser Gruppe (ZS) eine Adressliste der übrigen Netzzugangsserver dieser Gruppe (ZS1, ZS2, ..., ZSN) verwaltet wird, dadurch gekennzeichnet,
- 10 - dass bei der Anmeldung eines neuen Netzzugangsservers (ZSN+1) zu einer Gruppe von Netzzugangsservern (ZS1, ZS2, ..., ZSN) eine erste Nachricht (N1) vom neuen Netzzugangsserver (ZSN+1) an die Netzzugangsserver dieser Gruppe (ZS1, ZS2, ..., ZSN) gesendet wird,
- 15 - dass die Netzzugangsserver dieser Gruppe (ZS1, ZS2, ..., ZSN) die Adresse des neuen Netzzugangsservers (ZSN+1) in einer Adressliste speichern und jeweils eine zweite Nachricht (N21, N22, ..., N2N) an den neuen Netzzugangsserver (ZSN+1) schicken,
- 20 - dass die zweiten Nachrichten (N21, N22, ..., N2N) vom neuen Netzzugangsserver (ZSN+1) empfangen und zur Erstellung und Speicherung einer Adressliste aller Netzzugangsserver dieser Gruppe (ZS1, ZS2, ..., ZSN) herangezogen werden.
- 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- dass einem Netzzugangsserver der Gruppe (ZS) eine Wiederholzeit (TW) zugeordnet ist, die angibt in welchen
- 30 Zeitabständen periodisch wiederkehrend eine die zweite Nachricht (N2) vom Netzzugangsserver (ZS) an die übrigen Netzzugangsserver (ZS1, ZS2, ..., ZSN+1) der Gruppe gesendet wird und

- 5 - dass der Netzzugangsserver (ZS) aus den Adresslisten der
 übrigen Netzzugangsserver (ZS1, ZS2, ..., ZSN+1) dieser
 Gruppe gestrichen wird, wenn die zweite Nachricht (N2)
 nicht vor Ablauf der Wiederholzeit (TW) von diesen
 empfangen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet,

- 10 - dass die Wiederholzeit (TWN+1) in der ersten Nachricht
 (N1) enthalten ist und
 - dass diese Wiederholzeit (TWN+1) von den
 Netzzugangsservern dieser Gruppe (ZS1, ZS2, ..., ZSN) bei
 der Anmeldung eines neuen Netzzugangsservers (ZSN+1) in
 einer Liste gespeichert wird.

15

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch
gekennzeichnet, dass für die periodisch wiederkehrende
Benachrichtigung anstelle der zweiten Nachricht (N2) eine
vierte Nachricht vorgesehen wird.

20

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

- 25 - dass von einem Netzzugangsserver (ZSN) der Gruppe eine
 dritte Nachricht (N3) an die übrigen Netzzugangsserver
 (ZS1, ZS2, ..., ZSN+1) der Gruppe gesendet wird und
 - dass die übrigen Netzzugangsserver (ZS1, ZS2, ..., ZSN+1)
 dieser Gruppe diesen Netzzugangsserver (ZSN) bei Erhalt
 dieser Nachricht (N3) aus ihren Adresslisten löschen.

30 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass zum Versenden der ersten und/oder zweiten und/oder
dritten Nachrichten (N1, N2, N3) sowie der vierten
Nachrichten innerhalb der Gruppe von Netzzugangsservern (ZS1,

ZS2, ..., ZSN+1) eine Verteileradresse verwendet wird, welche Adressen zumindest aller Netzzugangsserver dieser Gruppe (ZS1, ZS2, ..., ZSN+1) umfasst, wobei eine Nachricht eine Identifikation der Gruppe (GI) beinhaltet.

5

7. Netzzugangsserver (ZS), welcher Mittel zur Einbindung in eine Gruppe von Netzzugangsservern (ZS1, ZS2, ..., ZSN), innerhalb der das "Multichassis Multilink Point to Point Protocol", kurz MMP, angewendet wird, umfasst, wobei dieser
- 10 Netzzugangsserver (ZS) eine Adressliste der übrigen Netzzugangsserver dieser Gruppe (ZS1, ZS2, ..., ZSN) umfasst, dadurch gekennzeichnet,
- dass dieser Mittel zum Empfang einer ersten Nachricht (N1) umfasst, welche die Anmeldung eines neuen
 - 15 Netzzugangsservers (ZSN+1) zu einer Gruppe von Netzzugangsservern (ZS1, ZS2, ..., ZSN) anzeigt,
 - dass dieser Mittel zum Speichern einer Adresse des neuen Netzzugangsservers (ZSN+1) in einer Adressliste umfasst, wobei die Adresse in der ersten Nachricht (N1) enthalten
 - 20 ist,
 - dass dieser Mittel zum Senden einer zweiten Nachricht (N2) an den neuen Netzzugangsserver (ZSN+1) umfasst und
 - dass dieser Mittel zum Empfang von zweiten Nachrichten (N21, N22, ..., N2N) und Mittel zur Erstellung und
 - 25 Speicherung einer Adressliste aller Netzzugangsserver einer Gruppe (ZS1, ZS2, ..., ZSN) umfasst, wobei die Adressen in den zweiten Nachrichten (N21, N22, ..., N2N) enthalten sind.

- 30 8. Netzzugangsserver (ZS) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
- dass dieser Mittel zum periodisch wiederkehrenden Senden einer der zweiten Nachricht (N2) an die übrigen Netzzugangsserver der Gruppe (ZS1, ZS2, ..., ZSN) umfasst,

- dass dieser Mittel zum Speichern einer einem Netzzugangsserver (ZS) zugeordneten Wiederholzeit (TW) umfasst,
- dass dieser Mittel zur Überwachung beinhaltet, ob eine die
5 zweite Nachricht (N2) eines Netzzugangsservers (ZS) vor Ablauf der ihm zugeordneten Wiederholzeit (TW) empfangen wurde, und
- dass dieser Mittel zum Streichen eines Netzzugangsservers (ZS) aus einer Adressliste umfasst.

10